

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-163708

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和62年(1987)7月20日

B 01 D 13/00

1 0 2

G-8014-4D

13/01

8014-4D

G 21 C 19/30

D-7324-2G

G 21 F 9/06

C-8406-2G

審査請求 未請求 発明の数 2 (全6頁)

③ 発明の名称 中空糸フィルタの逆洗方法

① 特 願 昭61-3415

② 出 願 昭61(1986)1月13日

⑦ 発 明 者	丸 山	真 策	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社荏原製作所内
⑦ 発 明 者	猪 野	隆 夫	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社荏原製作所内
⑦ 発 明 者	大 久 保	和 雄	東京都大田区羽田旭町11番1号	株式会社荏原製作所内
⑦ 出 願 人	株式会社荏原製作所		東京都大田区羽田旭町11番1号	
⑦ 代 理 人	弁理士 中 本 宏		外2名	

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

中空糸膜フィルタの逆洗方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 放射性廃液又は復水の全量を中空糸膜の外側から内側に通すことにより放射性廃液又は復水中に含有されている懸濁物を濾過する方法において、次の(A)から(D)の工程を順次行うことを特徴とする中空糸膜の逆洗方法。

- (A) 放射性廃液又は復水を中空糸膜濾過器(10)に供給して濾過する工程(工程1)において差圧が所定の圧力に達した後濾過を停止する工程(工程2)及びその後ドームドレン弁(3)及び加圧空気弁(2)を開きドームドレンを行う工程(工程3)
- (B) ドームドレン弁(3)を閉じて加圧空気によるドームの加圧を行う工程(工程4)
- (C) 逆洗排出弁9を開き、管板11もしくは管板11の下部まで空気圧により廃液を排出する工程(工程5)

- (D) 加圧空気弁2及び逆洗排出弁9を閉じ、管板ベント弁5、ドームドレン弁3及び水入口弁7を開いて管板下まで液張りを行う工程(工程6)
- (E) 管板ベント弁5を閉じてドームドレン口もしくはドームドレン口の下部まで液張りを行なう工程(工程7)
- (F) ドームドレン弁3及び水入口弁7を閉じ、空気スクラッピング弁8、管板ベント弁5及び加圧空気弁2を開いて管板上の液を押し出しながら液位が管板に達するまで空気スクラッピングを行う工程(工程8)
- (G) 加圧空気弁2を閉じ管板下の液中に空気を送りながらスクラッピングを続行する工程(工程9)
- (H) 管板ベント弁5を閉じ逆洗排出弁9を開いて管板下の廃液を強制的に排出する工程(工程10)
- (I) 空気スクラッピング弁8を閉じ、ドームドレン弁を開いてフィルタ内の圧力を開放す

る工程（工程 19）

- (J) 逆洗排出弁 9 を閉じ管板ベント弁 5、水入口弁 7 を開いて管板下まで液張りする工程（工程 20）
  - (K) 管板ベント弁 5 及びドームドレン弁 3 を閉じ、ベント弁 1 を開けて上部胴を満水液張りする工程（工程 21）
  - (L) 満水後ベント弁 1 及び水入口弁 7 を閉じて停止状態とする工程（工程 22）
2. 放射性廃液又は復水の全量を中空糸膜の外側から内側に通すことにより放射性廃液又は復水中に含有されている懸濁物を濾過する方法であつて、次の(A)から(L)の工程を順次行う方法において、工程 G と H の間に、(M)から(O)の工程を 1 組とし、該工程を 1 組以上組み込むことを特徴とする中空糸膜の逆洗方法。
- (A) 放射性廃液又は復水を中空糸膜濾過器（10）に供給して濾過する工程（工程 1）において差圧が所定の圧力に達した後濾過を停止する工程（工程 2）及びその後ドームドレン弁（3）及び加圧空気弁（2）を開きドームドレンを押出す工程（工程 3）

- (B) ドームドレン弁（3）を閉じて加圧空気によるドームの加圧を行う工程（工程 4）
- (C) 逆洗排出弁 9 を開き、管板 11 もしくは管板 11 の下部まで空気圧により廃液を排出する工程（工程 5）
- (D) 加圧空気弁 2 及び逆洗排出弁 9 を閉じ、管板ベント弁 5、ドームドレン弁 3 及び水入口弁 7 を開いて管板下まで液張りを行う工程（工程 6）
- (E) 管板ベント弁 5 を閉じてドームドレン口もしくはドームドレン口の下部まで液張りを行なう工程（工程 7）
- (F) ドームドレン弁 3 及び水入口弁 7 を閉じ、空気スクラッピング弁 8、管板ベント弁 5 及び加圧空気弁 2 を開いて管板上の液を押し出しながら液位が管板に達するまで空気スクラッピングを行う工程（工程 8）
- (G) 加圧空気弁 2 を閉じ管板下の液中に空気

を送りながらスクラッピングを続行する工程（工程 9）

- (H) 管板ベント弁 5 を閉じ逆洗排出弁 9 を開いて管板下の廃液を強制的に排出する工程（工程 10）
- (I) 空気スクラッピング弁 8 を閉じ、ドームドレン弁を開いてフィルタ内の圧力を開放する工程（工程 11）
- (J) 逆洗排出弁 9 を閉じ管板ベント弁 5、水入口弁 7 を開いて管板下まで液張りする工程（工程 12）
- (K) 管板ベント弁 5 及びドームドレン弁 3 を閉じ、ベント弁 1 を開けて上部胴を満水液張りする工程（工程 13）
- (L) 満水後ベント弁 1 及び水入口弁 7 を閉じて停止状態とする工程（工程 14）
- (M) 空気スクラッピング弁 8 を閉じドームドレン弁 3 及び水入口弁 7 を開いて管板下まで液張りを行う工程（工程 15）
- (N) 管板ドレン弁 5 を閉じてドームドレン口

もしくはドームドレン口の下部まで液張りを行う工程（工程 16）

- (O) ドームドレン弁 3 及び水入口弁 7 を閉じ、加圧空気弁 2 を開けて加圧空気によるドームの加圧を行う工程（工程 17）
- (P) 逆洗排出弁 9 を開き管板 11 もしくは管板 11 の下部まで空気圧により廃液を排出する工程（工程 18）
- (Q) 加圧空気弁 2 及び逆洗排出弁 9 を閉じ、管板ベント弁 5、ドームドレン弁 3 及び水入口弁 7 を開いて管板下まで液張りを行う工程（工程 19）
- (R) 管板ベント弁 5 を閉じてドームドレン口もしくはドームドレン口の下部まで液張りを行なう工程（工程 20）
- (S) ドームドレン弁 3 及び水入口弁 7 を閉じ、空気スクラッピング弁 8、管板ベント弁 5 及び加圧空気弁 2 を開いて管板上の液を押し出しながら液位が管板に達するまで空気スクラッピングを行う工程

(II) 加圧空気弁2を閉じ管板下の液中に空気を送りながらスクラビングを続行する工程

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、中空糸膜を用いて原子力発電所等で発生する放射性廃液或いは原子炉における復水を濾過する際の中空糸膜の逆洗方法に関するものである。

〔従来の技術及びその問題点〕

従来、放射性廃液或いは復水から懸濁物質を除去する場合、ブリコートタイプのフィルターが使用されている。このブリコートタイプのフィルターを用いる場合、フィルターの目詰りが生じて差圧が一定値以上（例えば1.5～2 kg/cm<sup>2</sup>以上）に達した時点で逆洗を行つてゐるが、逆洗廃液中にはフィルターで捕捉された懸濁物質以外にブリコート材自体も二次廃棄物として混入されて来るため、廃棄物量が多くなり、廃棄物管理上好ましいものではなかつた。

このような問題点を解決するために、二次廃

（工程1）においては、被処理液入口弁6及び処理液出口弁<sup>4</sup>を開き、処理液導入管から中空糸膜濾過器に処理水を導入し、濾過器中に備えられた複数の中空糸膜束の中空糸の外側から内側に濾過され、濾過水は中空糸の上端部から管板13上のドーム中に引き出され、次いで処理液出口弁を経て濾過器から引出される。懸濁物が中空糸膜の外壁に付着して差圧が一定の値或いは差圧上昇度が一定の値以上になつた場合、被処理液入口弁及び処理液（濾過水）出口弁を閉じて濾過装置の運転を停止する（工程2）。ついでドームドレン弁（3）及び加圧空気弁（2）を開き、ドームドレン管の高さまでドーム中の液を排出し（工程3）、ついでドームドレン弁のみを閉じた後（工程4）逆洗排出弁9を開き、ドーム中の液を管板の高さまで一気に排出させることにより中空糸膜の逆洗を行ない（工程5）、ついで加圧空気弁2を閉じドームドレン弁3及び管板ベント弁5を開いて、ドーム内を常圧とした後空気スクラビング弁8を開き、該弁を通じ

棄物の発生量の極めて少ない中空糸膜フィルターを使用して濾過する方法が採用されて来ている。中空糸膜フィルターを用いて濾過する場合、中空糸膜外面で懸濁物質を濾過し、懸濁物質の付着量が多くなり差圧が一定の差圧となつた場合、或いは所定の差圧上昇度に達した場合逆洗を行なうが、この逆洗により膜面の汚れの進行を極力抑える必要がある。

即ち、膜面の汚れが著しいと中空糸膜自身が再生不能となり廃棄処分しなければならなくなるため、廃棄物の低減という観点及び経済性から好ましくない。

〔発明の目的〕

本発明は、中空糸膜の寿命を延ばすために、有効な逆洗方法を提供することを目的とする。

〔発明の構成〕

本発明は、特許請求の範囲1及び2記載のとおりの中空糸膜の逆洗方法である。

先づ第1図に基いて従来の中空糸濾過膜の逆洗方法を説明する。従来、中空糸膜濾過工程

で濾過器中に空気を送り気泡によるスクラビングにより中空糸膜の外側に付着している懸濁物質を更に剝離した後、逆洗排出弁を開いて濾過器中の水を排出し（工程19）、ついで逆洗排出弁9を閉じ、水入口弁7及び管板ベント弁5を開き弁7を経由して管板下液張りを行ない（工程20）、ついでドームドレン弁3と管板ベント弁5を閉じて上部胴液張り（工程21）を行ない、上部胴部を満水とした後（工程22）被処理液入口弁及び処理液（濾過水）出口弁を開いて濾過を再開する方法が採用されていた。

本発明は、中空糸膜の汚れがひどいとき、特に中空糸のパブルポイントが高く逆洗圧力を越えるため逆時（工程5）に空気が膜面を透過しない場合に有効な方法である。

特許請求の範囲1記載の発明は、加圧空気による中空糸膜の逆洗を行なう工程（工程5）に引続き、2つの強制的なスクラビング工程を組み込んだ点において前記従来の方法とは異なるものである。

即ち工程4を終つた後逆洗排出弁9を開き、  
 汚過器中の水を一気に排出させて中空糸膜の逆洗を行うが(工程5)、この際発生する廃液量を少なくするため管板下の液は全面をブローしない程度に排液し、ついで逆洗排出弁9を閉じ、ドームドレン弁3、管板ベント弁5及び水入口弁7を開き、水入口弁7より水(この水は復水又は純水あるいは被処理水そのものでよい)を汚過器に供給し、管板下まで液張りを行い(工程6)、ついで管板ベント弁5を閉じドームドレン口もしくはドームドレン口下部まで液張りを行つた後(工程7)、ドームドレン弁3、水入口弁7を閉じ、空気スクラビング弁8、管板ベント弁5及び加圧空気弁2を開いて、管板上の液を押し出しながら液位が管板に達するまで、空気スクラビング弁を経て導入される空気による空気スクラビングを行う(工程8)。この工程においては、管板上の水を中空糸の内側から外側へ押し出しながら空気スクラビングが行われるので、より効果的に中空糸膜に付着してい

特許請求の範囲2記載の発明は、特許請求の範囲1記載の方法における第2回目のスクラビング工程9と工程19の間に更に、

空気スクラビング弁8を閉じドームドレン弁3及び水入口弁7を開けて管板下まで液張りを行う工程(工程10)、管板ドレン弁5を閉じてドームドレン口もしくはドームドレン口の下部まで液張りを行う工程(工程11)、ドームドレン弁3及び水入口弁7を閉じ加圧空気弁2を開いてドーム上部の加圧を行う工程(工程12)逆洗排出弁9を開き汚過器中の水を管板下まで排出する工程(工程13)、加圧空気弁2及び逆洗排出弁9を閉じ、管板ベント弁5、ドームドレン弁3及び水入口弁7を開いて管板下まで液張りを行う工程(工程14)管板ベント弁5を閉じてドームドレン口もしくはドームドレン口の下部まで液張りを行う工程(工程15)、ドームドレン弁3及び水入口弁7を閉じ、空気スクラビング弁8、管板ベント弁5及び加圧空気弁2を開いて管板上の液を押し出しながら液位

る懸濁物の除去を行なうことができる。ついで加圧空気弁2を閉じ、引き続いて空気スクラビング弁8を通じて導入される空気により約10～20分間スクラビングを行う(工程8)。ついで管板ベント弁5を閉じ逆洗排出弁9を開いて、スクラビング用空気を導入しながら管板下のスクラビングにより剝離された懸濁物を含んでいる液を強制的に排出させた後(工程18)、空気スクラビング弁8を閉じ、ドームドレン弁を開いて汚過器内の圧力を開放し(工程19)、以下従来法と同様に管板下液張り(工程20)、上部胴液張り(工程21)を行つた後再び被処理液の汚過を開始するものである。

上記のとおり、特許請求の範囲1記載の発明においては、管板下張り工程(工程6)、上部胴液張り(ドームドレン口までの)、及び該上部胴部の液を加圧下に押し出しながらスクラビングを行う工程を付加したため、従来法に比し効率的に逆洗及びスクラビングを行ないうるものである。

が管板に達するまで空気スクラビング弁を経て導入される空気による空気スクラビングを行う工程(工程16)及び加圧空気弁2を閉じ引き続いて空気スクラビング弁8を通じて導入される空気により約10～20分間スクラビングを行う工程(工程17)の一連の工程の組み合わせ(工程10乃至工程17の組み合わせ)を一組みとして、一組みまたはそれ以上を組み込んだものであつて、特許請求の範囲1記載の発明に比しより逆洗を完全に行ないうるものである。  
 [発明の効果]

本発明は、逆洗と同時にスクラビングをも行う工程(工程8, 18)を中空糸膜汚過器の逆洗工程に組み込むことにより剝離性の悪い中空糸膜に付着した懸濁物質の除去を有効に行うことができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法を説明するためのフロー図である。

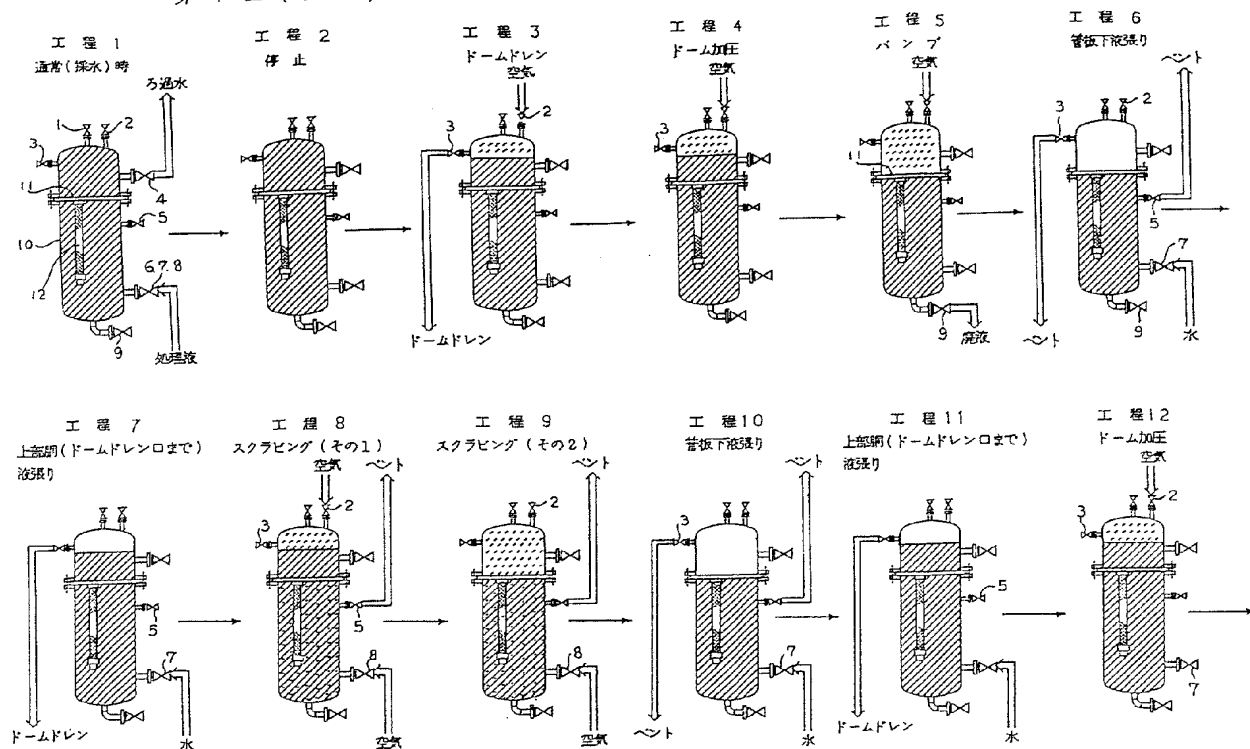
1…ベント弁、2…加圧空気弁、3…ドームド

レン弁、4…処理液（汚過水）出口弁、5…管  
板ベント弁、6…被処理液入口弁、7…水入口  
弁、8…空気スクラビング弁、9…逆洗排出弁、  
10…汚過装置、11…管板、12…中空糸膜  
束

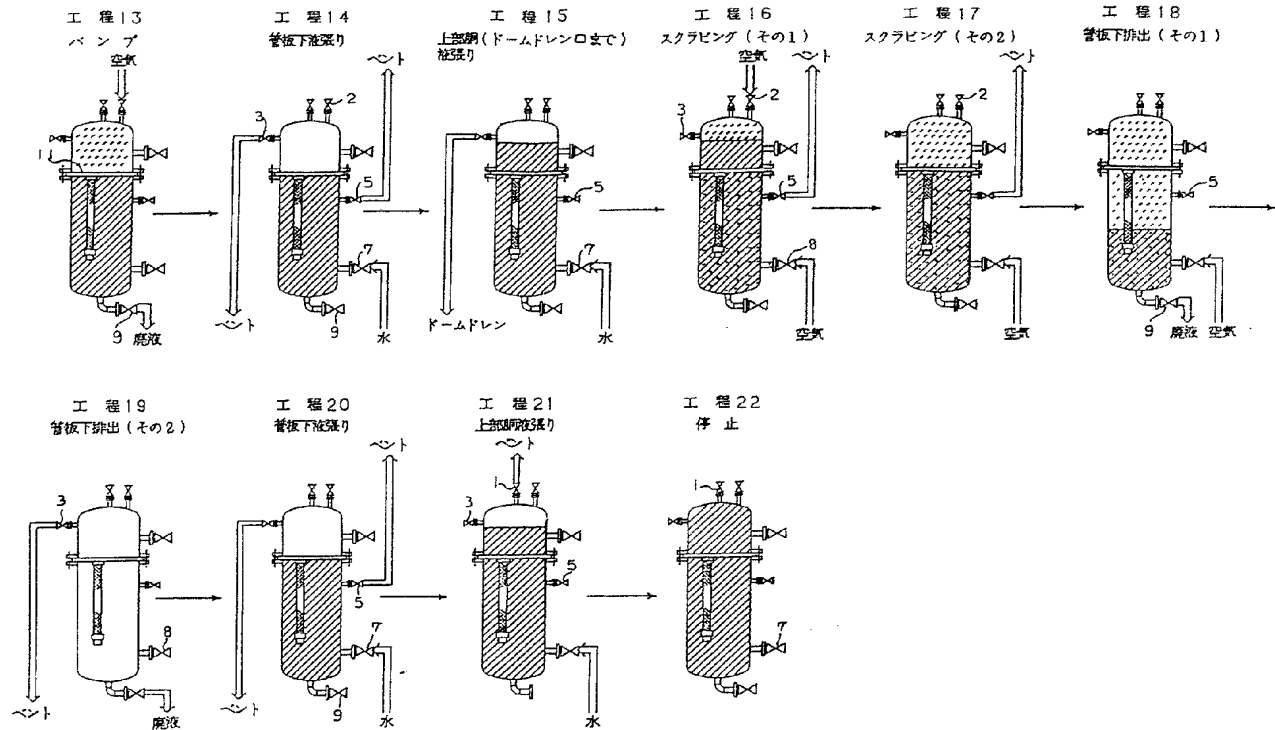
特許出願人	株式会社 荏原製作所
代理人	中 本 宏
同	井 上 昭
同	吉 嶺 桂

図面の符号(内容に変更なし)

第1図 (その1)



第1図(その2)



手続補正書(方式)

昭和61年4月4日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示 昭和61年特許願第3415号
2. 発明の名称 中空系フィルタの逆洗方法
3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都大田区羽田旭町11番1号

名称 (025) 株式会社 佳原製作所

代表者 晶山清二

4. 代理人

〒105 東京都港区西新橋3丁目15番8号

西新橋中央ビル302号 電話(437)-3467

氏名 弁理士(7850) 中本 宏

(ほか2名)

5. 補正命令の日付

昭和61年3月5日(発送日:昭和61年3月25日)

6. 補正の対象

(1) 図面

7. 補正の内容

別紙のとおり